

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-190605
(43)Date of publication of application : 25.08.1986

(51)Int.Cl. G05B 19/403
B25J 9/16

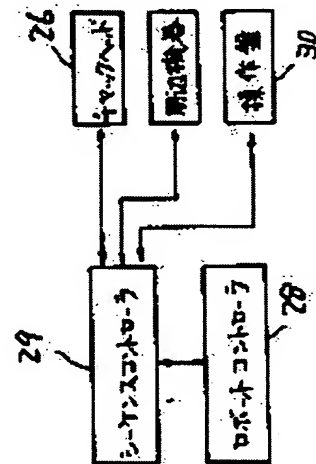
(21)Application number : 60-030575 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 20.02.1985 (72)Inventor : HASHIMOTO SUSUMU
MURAYAMA KIHEI

(54) CONTROL SYSTEM FOR ROBOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To restore an assembling system to the normal operation in a short time after the abnormality of the system occurs, by storing preliminarily plural kinds of operation program so that they can be read out in parallel and reading out them selectively to control a robot.

CONSTITUTION: The assembling system which attaches parts to be assembled in an assembling station is provided with a robot controller 28, which controls the movement of the robot, and a sequence controller 29 which cooperates with this controller 28 to control the operation of a peripheral device which is an assembling device of a parts supply part or the like. These controllers 28 and 29 control optionally the operation of this assembling device through an operation board 30 installed in the station, when receiving required moving destination coordinate information or the like from the sequence controller 29 at the movement start time, the robot controller 28 decodes the moving destination. Then, required operation programs are selected from plural kinds of operation programs, which are so incorporated in parallel that they can be read out in parallel, to control and move the robot.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開昭 6 1 - 1 9 0 6 0 5

(43) 公開日 昭和61年(1986)8月25日

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 5 B 19/403

B 2 5 J 9/16

G 0 5 B 19/403

B 2 5 J 9/16

審査請求 有

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願昭60-30575

(22) 出願日 昭和60年(1985)2月20日

(71) 出願人 000000307

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 橋本 進

横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝生
産技術研究所内

(72) 発明者 村山 喜平

横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝生
産技術研究所内

(74) 代理人 大胡 典夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ロボットの制御システム

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

(1) ロボットの複数種の動作プログラムを並列的に読み出し可能な如く予め記憶する手段と、上記ロボットの動作内容に応じて上記動作プログラムを選択して読出す手段と、この手段により読出した動作プログラムで上記ロボットを制御する手段とを具備してなることを特徴とするロボットの制御システム。

(2) 選択読出したプログラムによりロボットを制御する手段は、ロボットにより順次組立てる順序に各行程の動作プログラムを読み出してロボットにより組立てを実行することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロボットの制御システム。 10

(3) 選択読出した動作プログラムによりロボットを制御する手段は、上記動作プログラムを選択する順序のプログラムに基づいて選択することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロボットの制御システム。

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 昭61-190605

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月25日

G 05 B 19/403
B 25 J 9/168225-5H
7502-3F

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ロボットの制御システム

⑮ 特 願 昭60-30575

⑯ 出 願 昭60(1985)2月20日

⑰ 発明者 橋 本 進 横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝生産技術研究所内
 ⑱ 発明者 村 山 喜 平 横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝生産技術研究所内
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 井 上 一 男

明 細 書

1. 発明の名称

ロボットの制御システム

2. 特許請求の範囲

(1) ロボットの複数種の動作プログラムを並列的に読み出し可能な如く予め記憶する手段と、上記ロボットの動作内容に応じて上記動作プログラムを選択して読出す手段と、この手段により読出した動作プログラムで上記ロボットを制御する手段とを具備してなることを特徴とするロボットの制御システム。

(2) 選択読出したプログラムによりロボットを制御する手段は、ロボットにより順次組立てる順序に各行程の動作プログラムを読み出してロボットにより組立てを実行することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロボットの制御システム。

(3) 選択読出した動作プログラムによりロボットを制御する手段は、上記動作プログラムを選択する順序のプログラムに基づいて選択することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロボット

の制御システム。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、ロボットの制御システムに関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

多品種小量生産の進展にともなう、多くの分野でロボットを一構成要素とする組立システムが普及しようとしている。たとえば位置決めストッパを有するフリーフローコンベアをベースマシンとし、パレット上に搭載された被組立部品が上記位置決めストッパにより組立ステーションに位置決めされたとき、この組立ステーションに設置されたロボットを一構成要素とする組立装置が動作を開始して、部品を取り付けたり、ねじ締めをおこなったりするように構成され、ロボットのフレキシブルな特性を生かす構成にまとめられている。

一般にこのような組立装置は、設備投資や、スペースファクタをよくするために、1台のロボットで複数個の部品を取り付けるなど複数の動作をおこなわせる場合が多く、組立装置全体の制御に

特開昭61-190605 (2)

シーケンスコントローラを用い、ロボットコントローラと協調しながら、ロボットのチャック動作や、被組立部品の整列、位置決め、部品の供給など組立装置の各部の動作をシリアルに制御する方法でおこなわれる。

したがってこのような制御方法で組立システムを構成すると、動作の途中で異常が発生した場合、ロボットはその停止状態から引続き所定動作を続けることができず、非常停止による原点復帰再調整が必要となり、異常発生後の正常動作復帰に非常に時間がかかるという欠点がある。

〔発明の目的〕

この発明は、ロボットを一構成要素として備えるたとえば組立装置に異常が発生した場合、特にロボットを原点復帰再調整させることなく、その停止位置から任意位置に移動することができ、短時間に正常動作に復帰できるようにロボットを制御できるシステムを構成することにある。

〔発明の概要〕

ロボットの複数種の動作プログラムを並列的に

読み出し可能な如く予め記憶し、ロボットの動作内容に応じたプログラムを複数種のプログラムから選択して読み出し、上記ロボットを制御するようにしたロボットの制御システムを提供するものである。

〔発明の実施例〕

以下、図面を参照してこの発明を実施例に基づいて説明する。

第1図にこの発明の一実施例である組立システムを示す。この組立システムは、被組立部品(W)を搬送するコンベア(1)の組立ステーションに設置され、パレット(2)に搭載されてこの組立ステーションに搬送され位置決めされた被組立部品(W)に取り付ける部品(P)を供給する部品供給部(3)と、この部品供給部(3)により供給された部品(P)を上記被組立部品(W)に取り付けるロボット(4)とから構成された組立装置(5)を備える。

上記部品供給部(3)は、架台(7)上に設置されたパーツフィーダ(8)と、このパーツフィーダ(8)に接続されたシュート(9)と、このシュート(9)

の先端部にエスケープ装置(10)を介して架台(7)上に設けられた部品受渡し部(11)とから構成されている。上記エスケープ装置(10)は一对のエアシリンダ(12)の各作動軸に取り付けられた互に平行な一对の分離板(13)を備え、この一对の分離板(13)を交互に進退させて、シュート(9)上を連続的に搬送される部品(P)を分離して、1個ずつ部品受渡し部(11)に供給する。部品受渡し部(11)はこのエスケープ装置(10)を介して供給される部品(P)を位置決めするブロック(14)と、この部品(P)を前記ロボット(4)に受渡すとき、部品(P)の上端部をブロック(14)上突出させるエアシリンダ(15)とを有する。

ロボット(4)は、XY直交型ロボットで、そのX軸ベース部(17)は、コンベア(1)と平行に架台(7)上に設けられた支持台(18)に固定され、Y軸ベース部(19)は、このX軸ベース部(17)の内側に配設されたモータ、送りねじなどからなるX軸方向駆動装置(20)により、X軸ベース部(17)上をX軸方向に移動できるようになっている。このY軸

ベース部(19)の側面には、その内側に配設されたモータ、送りねじなどからなるY軸方向駆動装置(21)により、Y軸ベース部(19)の側面に沿ってY軸方向に移動されるスライダ支持部(22)が設けられている。このスライダ支持部(22)には、エアシリンダ(23)およびこのエアシリンダ(23)の動作によりZ軸方向に進退するスライド機構(24)が取り付けられ、そのスライド体(25)に部品(P)をチャックするチャックヘッド(26)および図示しない撮像カメラが取り付けられている。

パレット(2)に搭載された被組立部品(W)が前記組立ステーションに搬送され、位置決めされたとき、上記ロボット(4)は部品受渡し部(11)に位置決めされた部品(P)を1個ずつチャックして上記被組立部品(W)に取り付け、これを繰返すことにより、被組立部品(W)に順次複数個の部品(P)を取り付けるものとする。被組立部品(W)が組立ステーションに位置決めされたとき、この部品取り付けを自動的におこなわせるために、組立システムは、第2図に示すように、ロボット(4)の移動

特開昭61-190605 (3)

を制御するロボットコントローラ(28)と、このロボットコントローラ(28)と協働しながら、ロボット(4)のチャックヘッド(26)や、部品供給部(3)のエスケープ装置(10)、部品受渡し部(11)など、組立装置(5)を構成する周辺機器の動作を制御するシーケンスコントローラ(29)とを備える。これらロボットコントローラ(28)およびシーケンスコントローラ(29)は、コンベア(1)に沿ってこの組立ステーションに設置された操作盤(30)の操作により、上記組立装置(5)の各部の動作を任意に制御できるようになっている。

被組立部品(W)に部品(P)を取り付ける組立装置(5)の各部の動作のうち、特にロボット(4)は、第3図にフローチャートで示すように移動し動作する。このロボット(4)の移動、動作は、第3図と並列して第4図に示すように、上記ロボットコントローラ(28)とシーケンスコントローラ(29)との相互協働によりシーケンシャルに制御される。

このロボット(4)に対するロボットコントローラ(28)およびシーケンスコントローラ(29)の制御

は、第5図に示すように、各コントローラ(28)、(29)に信号受渡し部を設けて、ロボット(4)の移動開始時に、シーケンスコントローラ(29)からロボットコントローラ(28)に、ロボット(4)の移動をうながす移動起動ゲート信号と、シーケンスコントローラ(29)に並列的に内蔵された複数の移動先の位置座標情報から選択された所要の移動先位置座標情報とを送出し、移動完了時に、ロボットコントローラ(28)からシーケンスコントローラ(29)に、移動先到着を知らせる移動先到着タイミング信号と、前記映像カメラから得られる移動完了時の移動先位置座標情報とを送出することによりおこなわれる。第5図には、上記シーケンスコントローラ(29)およびロボットコントローラ(28)から送出される移動先位置座標情報として1, 2, 4, 8ビットおよびそれらの組合せにより15ビットの位置座標情報を送出するものを示したが、この位置座標情報の大きさは、これに限定されるものではない。

移動開始時にシーケンスコントローラ(29)から

移動起動ゲート信号と所要の移動先位置座標情報を受け取ると、ロボットコントローラ(28)は、第6図に示すように、これら信号および情報から移動先を解釈して、ロボット(4)の移動について並列読み出し可能な如く並列的に内蔵された複数種の動作プログラムたとえば移動プログラムからつぎの動作に相当する所要のプログラムを選択して、ロボット(4)を制御し移動させる。この選択されたプログラムによりロボット(4)の移動が完了すると、ロボットコントローラ(28)から送出される移動先到着タイミング信号と、移動先の位置座標情報に基づいて、シーケンスコントローラ(29)は、ロボット(4)の後続の動作を制御する。これら一連の動作である選択順序のプログラムはコントローラ(28)に記憶する。

ロボット(4)を一構成要素として備える組立装置を制御するコントローラ(28)、(29)を上記のように構成すると、ロボット(4)の移動、動作を部品供給部(3)のエスケープ装置(10)や部品受渡し部(11)などの機械的制御部分と同じように制御す

ることができ、ロボットを独立した一つの駆動系として取扱うことができるので、異常が発生した場合、従来のようにロボット(4)を非常停止扱いとして、一旦原点に復帰させて再スタートさせる必要がなく、手動モードレベルで操作盤(30)を操作することにより、任意位置に移動できるので、短時間に正常動作に復帰させることができる。

以上比較的単純なロボット動作について説明したが、ロボット動作が複雑になっても、このロボットの移動は、一つの停止位置からつぎの移動先までを一つの動作ブロックとしてとらえることができるので、この発明はロボットを一構成要素として備えるすべての組立システムに適用することができる。また組立システムのように複数のロボットで似た工程を行う場合各ロボットごとにプログラムを設定しなくても共用できる。

【発明の効果】

ロボットを一構成要素として備える組立装置を制御するコントローラを、組立装置の各部の動作を制御するシーケンスコントローラと、ロボット

特開昭61-190605 (4)

の移動を制御するロボットコントローラとで構成し、ロボットの移動開始時に、シーケンスコントローラからロボットコントローラに移動起動ゲート信号と移動先位置座標を送出して、ロボットを移動させ、移動完了時に、ロボットコントローラからシーケンスコントローラに移動先到着タイミング信号と移動先位置座標情報を送出するようにしたので、ロボットを独立した一つの駆動系として、組立装置の他の機械的制御部分と同じように取扱うことができるようになり、異常発生に対して、短時間に正常動作に復帰させることができる。

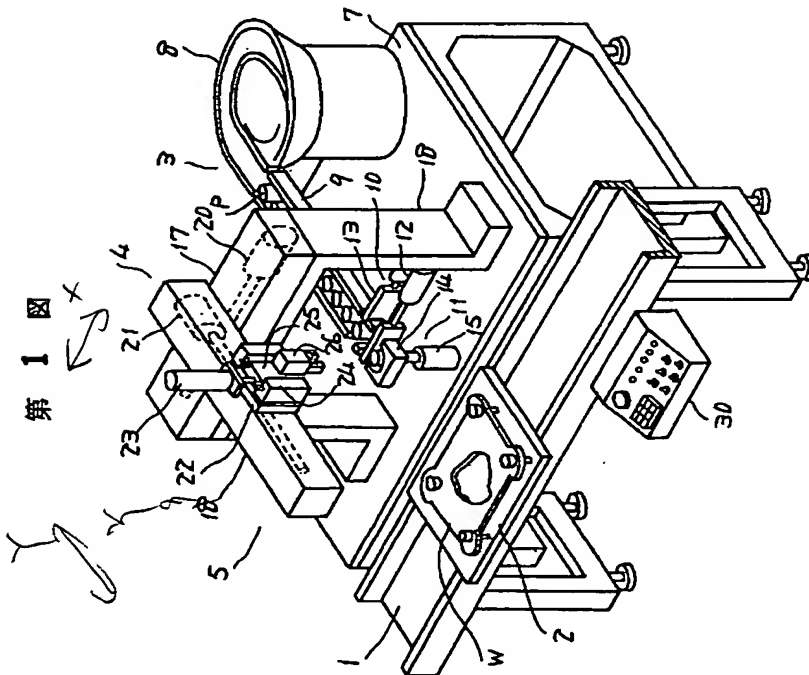
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例における組立装置の斜視図、第2図は上記組立装置を制御するコントローラのブロック図、第3図は上記組立装置におけるロボットの動作を示すフローチャート、第4図は上記第3図のロボットの動作と並列して示したコントローラの制御方法を示す図、第5図はシーケンスコントローラとロボットコントローラとの間の信号の授受を示す図、第6図はロボット

コントローラのロボット制御方法を示すフローチャートである。

- | | |
|-----------------------|--------------|
| (1)…コンベア | (2)…パレット |
| (3)…部品供給部 | (4)…ロボット |
| (5)…組立装置 | (8)…パーツフィーダ |
| (9)…シュート | (10)…エスケープ装置 |
| (11)…部品受渡し部 | |
| (12),(15),(23)…エアシリンダ | |
| (17)…X軸ベース部 | (18)…Y軸ベース部 |
| (22)…スライダ支持部 | (25)…スライド体 |
| (26)…チャックヘッド | (30)…操作盤 |
| (P)…部品 | (W)…被組立部品 |

代理人 井 上 一 男

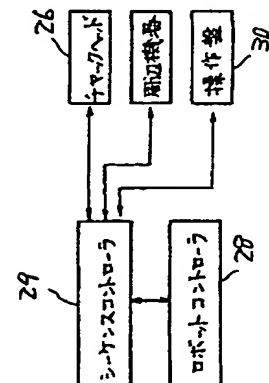


第1図

部品供給部
ロボット
組立装置
パーツフィーダ
部品受渡し部
チャックヘッド
操作盤
部品
被組立部品

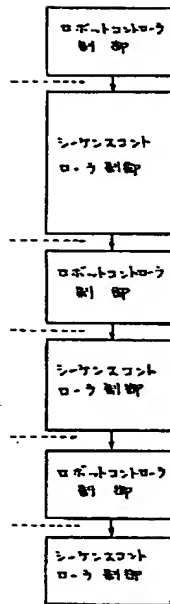
3 4 5 8 9 11 26 30 P W

第2図

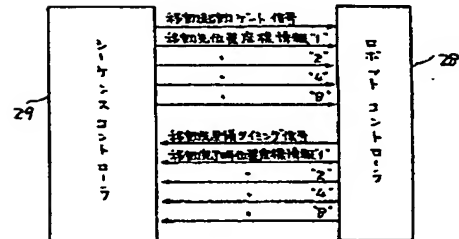


第 5 图

第 4 圖



第 5 图



```

graph TD
    Start([スタート]) --> SetCmd{動作指令口  
ON?}
    SetCmd -- N --> SetCmd
    SetCmd -- Y --> SetPos{位置指令口  
ON?}
    SetPos -- N --> SetCmd
    SetPos -- Y --> SetAcc[加速度・位置速度 設定]
    SetAcc --> SetAccA[移動距離A  
動作  
プログラム]
    SetAcc --> SetAccB[移動距離B  
・]
    SetAcc --> SetAccC[移動距離C  
・]
    SetAccA --> SetAccA
    SetAccB --> SetAccB
    SetAccC --> SetAccC
    SetAccA --> SetAccA2[移動距離A  
動作完了  
信号出力]
    SetAccB --> SetAccB2[移動距離B  
・]
    SetAccC --> SetAccC2[移動距離C  
・]
    SetAccA2 --> SetAccA2
    SetAccB2 --> SetAccB2
    SetAccC2 --> SetAccC2
    SetAccA2 --> End([動作完了])
    SetAccB2 --> End
    SetAccC2 --> End
  
```

The flowchart illustrates the control sequence for the 3-axis motion control system. It begins with a 'スタート' (Start) block, leading to a decision diamond '動作指令口 ON?' (Motion command port ON?). If 'N' (No), it loops back to the start of the decision. If 'Y' (Yes), it proceeds to another decision diamond '位置指令口 ON?' (Position command port ON?). If 'N', it loops back to the first decision. If 'Y', it proceeds to a process block '加速度・位置速度 設定' (Acceleration/Position velocity setting). This block then branches into three parallel paths for '移動距離A 動作 プログラム' (Move distance A operation program), '移動距離B' (Move distance B), and '移動距離C' (Move distance C). Each path then leads to a corresponding '移動距離A 動作完了 信号出力' (Move distance A operation completion signal output), '移動距離B', and '移動距離C' block, which finally converge at the '動作完了' (Operation completion) end block.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.